

# 世界初の塩化ビニル管による 長距離・曲線推進

## キーワード

低耐荷力管、長距離曲線、塩ビで曲線、管内測量、インナー装置、ロボット測量



## 1. はじめに

従来、小口径長距離推進に使用される管材は、主に高耐荷力管（鉄筋コンクリート管）であり、低耐荷力管（塩化ビニル管）での長距離推進は不可能とされていた。

塩化ビニル管は防食性・耐薬品性に優れているため、下水道管渠の長寿命化から、開削工事ではほとんどの工事で採用されている。この柔らかくて軽い塩化ビニル管での長距離・曲線推進を世界で初めて実現したのが「ベル工法」である。

平成19年6月、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（略称：NEDO）の平成19年度イノベーション実用化助成事業に採択され、平成22年に実用化し、呼び径300と350の2タイプで推進延長250mまで、最少曲率半径60mまでの長距離複数曲線を可能にした。また、ライフサイクルコストに貢献できる技術として、平成22年7月「国土技術開発賞」（写真-1）最優秀賞を受賞し、平成24年2月には内閣総理大臣賞「ものづくり日本大賞」（写真-2）を受賞した。



写真-1 国土技術開発賞最優秀賞



写真-2 ものづくり日本大賞

実証実験から6年が経過し、施工累計延長6,600mを超えた。本工法の推進理論、最新の施工事例と改良点、及び、今後の展望について紹介する。

## 2. ベル工法の概要 （長距離推進を可能にしたしくみ）

従来の低耐荷力管（塩化ビニル管）による推進工法は、先導体の推進に必要な推進力先端抵抗を推進力伝達ロッドに作用させ、管には土との周面摩擦力のみを負担させている。周面摩擦力は推進距離に比例して増加するため、管の許容耐荷力と等しい距離が許容推進延長となっている。このため、推進管の耐荷力以下の短い距離の施工しかできなかった（図-1）。

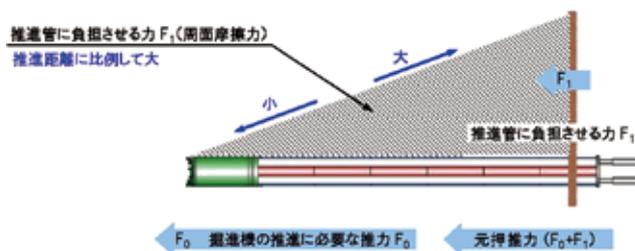


図-1 低耐荷力管推進工法概念図

本工法は仮設のインナー装置に負担させて推進管（塩化ビニル管）への負担を軽減することにより長距離推進を可能にした工法である。推進管の許容耐荷力を下回る間隔（標準16m）ごとに鋼製のインナー装置に設けられた支持装置（写真-3）で塩化ビニル管を支持する方式を採用しており、周辺摩擦力をインナー装置に負担させながら推進するので、鋼製イン